

Utilization of Open Reasoned Multiple Choice Test in Analyzing Misconceptions about the Respiratory System Material for Second Grade (XInd Class) of Senior High School

Pemanfaatan Multiple Choice Test Beralasan Terbuka Dalam Menganalisis Miskonsepsi Materi Sistem Pernapasan Pada Kelas XI Sekolah Menengah Atas

Sari Putri Rambe(*), Syarifah Widya Ulfa

Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. William Iskandar, Pasar V, Medan Estate, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20371, Indonesia

*Corresponding author: sari.putri@uinsu.ac.id

Diterima 30 Mei 2022 dan disetujui 30 Juni 2022

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis miskonsepsi pada siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Test* beralasan terbuka dan untuk mendeskripsikan penyebab miskonsepsi pada materi sistem pernapasan kelas XI di SMAN 2 Rantau Selatan dengan jumlah sampel 62 siswa. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif untuk memperoleh informasi dan data yang diperoleh diolah untuk mengetahui seberapa besar tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda beralasan terbuka dan wawancara. Data yang diperoleh akan disajikan berbentuk angka lalu dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2007, kemudian melakukan perhitungan dengan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto $p = f/n \times 100\%$ untuk mengetahui persentase siswa yang mengalami paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa paham konsep sebesar 28,3992%, siswa tahu konsep 39,086%, dan siswa mengalami miskonsepsi 32,1505% pada materi sistem pernapasan. Faktor penyebab miskonsepsi yaitu, (1) siswa banyak mengalami kurang konsentrasi dan kurang minat membaca materi yang akan dipelajari pada saat pembelajaran, (2) beberapa sub materi membuat para siswa masih merasa bingung yaitu mengenai mekanisme pernapasan, transpor dan pertukaran gas, (3) pada buku guru dan siswa hanya menggunakan satu buku paket penerbit Erlangga yang diberikan sekolah dan, (4) dalam mengajar guru tidak rutin melakukan praktikum, karena kondisi ruangan laboratorium sangat terbatas dan alat-alat laboratorium yang sudah tidak layak dipakai.

Kata Kunci: Miskonsepsi, Penyebab, Pilihan Ganda Beralasan Terbuka, Materi Sistem Pernapasan

Abstract

The reason for this study was to dissect understudies misguided judgments by utilizing the Multiple Choice Test with open reasons and to describe the causes of misconceptions in the respiratory system material for class XI at SMA Negeri 2 Rantau Selatan with a sample of 62 students. This study uses quantitative research with descriptive methods to obtain information and data that can be processed to find out how big the level of misconceptions that occurs in students. The instruments used are multiple choice questions with open reasons and interviews. The data acquired will be introduced as numbers and afterward investigated utilizing Microsoft Excel 2007, then perform calculations using the formula proposed by Arikunto $p = f/n \times 100\%$ to determine the level of understudies who figure out ideas, don't grasp ideas and misguided judgments. The results showed that 28.3992% of students understood concepts, 39.086% of students knew concepts, and 32.1505% of students experienced misconceptions on the respiratory system material. Factors causing misconceptions, namely, (1) students experience a lot of absence of concentration and lack of interest in reading the material to be

studied during learning, (2) some sub-materials make students still feel confused about the mechanisms of breathing, transport and gas exchange, (3) in the teacher's book and students only use one Erlangga publisher package that the school provides and, (4) in teaching the teacher does not routinely carry out practicum, because the condition of the laboratory room is very limited and the laboratory equipment is no longer suitable for use.

Keywords: Misconception, Cause, Multiple Choice Open Reason, Respiratory System Material



Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus is Licensed Under a CC BY SA Creative Commons Attribution-Share a like 4.0 International License. [doi https://doi.org/10.36987/jpbm.v8i2.2839](https://doi.org/10.36987/jpbm.v8i2.2839)

PENDAHULUAN

Dalam prosesnya tujuan dari pembelajaran biologi adalah untuk mendalami pemahaman terhadap suatu konsep. Pemahaman konsep tersebut untuk melihat kemampuan individu dalam memahami suatu konsep (Nahdi et al., 2018). Secara harfiah, konsep adalah sebuah pemikiran atau gagasan yang diabstraksikan dari sebuah peristiwa yang konkrit. Konsep juga dapat didefinisikan sebagai konsep atau konsep abstrak yang dapat digunakan untuk mengelompokkan atau mengategorikan objek (Irawan, 2021). Proses pemahaman konsep ialah interpretasi jalur belajar dari pengetahuan sebelumnya ke konsep yang dipelajari. Memahami suatu konsep dapat dilihat sebagai fenomenakompleks darifakta, prosedur, dan pengetahuan kondisional. Pemahaman konseptual berarti menekankan pada kemampuan peserta didik untuk memperoleh informasi tentang konsep dengan menerapkan fenomena ilmiah yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari (Viyanti et al., 2016).

Pentingnya memahami biologi sehingga memungkinkan siswa mampu menjelaskan konsep serta menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari. Realitanya seringkali siswa belum memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep biologi. Hal ini dikarenakan siswa cenderung hanya menghafalkan materi yang mengandung konsep saja, daripada memahami konsep yang dikandungnya. Siswa yang kesulitan memahami konsep akan menafsirkan sendiri sesuai arahan pendidik. Hasil penafsiran siswa seringkali tidak sama dengan konsep yang diberikan guru sehingga mempengaruhi terjadinya miskonsepsi (Khairaty et al., 2018).

Miskonsepsi dapat diartikan dengan salah pengertian atau salah paham. Miskonsepsi adalah adanya kontradiksi atau ketidaksamaan konsep yang dipahami dengan yang digunakan oleh seorang pakar atau ahli pada bidang ilmu tersebut. Terjadinya miskonsepsi pada seseorang bisa karena pemahaman konsep yang tidak akurat, penyalagunaan konsep, kesalahan klasifikasi contoh, kebingungan antar konsep yang berbeda, dan hierarki konsep yang salah (Irawan, 2021). Hal ini sejalan dengan pernyataan Kose dalam sebuah penelitian (Suhermiati et al., 2015) ia mengatakan miskonsepsi ialah pendidik mampu memahami sendiri konsep tetapi konsep tersebut tidak sesuai konsep yang sebenarnya.

Terdapat 5 klasifikasi meyebabkan terjadinya miskonsepsi, diantaranya *pendidik; peserta didik; buku teks; konteks; serta metode mengajar* (Irawan, 2021). Yang menjadi penyebab miskonsepsi itu sendiri karena prakonsepsi yang dimiliki siswa serta rendahnya

pengetahuan awal siswa terhadap konsep. Guru yang tidak menguasai bahan ajar serta masih kurang dalam memahami konsep yang akan diajarkan kepada siswa serta guru melakukan pembelajaran dengan ceramah, jarangnya melakukan kegiatan demonstrasi atau eksperimen dan jarang memberikan contoh aplikasi konsep di kehidupan sehari-hari sehingga guru mengajar hanya sebatas hafalan konsep kepada siswa (Yulianti, 2016). Buku teks yang menyajikan konsep yang salah memberikan pengaruh besar kepada siswa terhadap pemahaman konsep sehingga menimbulkan miskonsepsi (Mulia & Zulyusri, 2021).

Sistem pernapasan adalah pembelajaran Biologi pada kelas XI SMA. Konsep tersebut bukan menjadi hal baru untuk bagi peserta didik tetapi sudah dipelajari dari jenjang Sekolah Dasar dan Menengah Pertama. Dalam mempelajari sistem pernapasan peserta didik harus mengerti secara keseluruhan terkait *struktur organ pernapasan, proses sistem pernapasan, proses pertukaran gas di Alveolus, hingga penyakit pada organ pernapasan*. Fokus materi hanya terkait pada anatomi organ serta fisiologi. Hal tersebut tidak mudah bagi siswa maupun guru sebagai pendidik (Dewi & Widodo, 2016).

Sistem pernapasan menjadi pelajaran yang diterapkan dalam mata pelajaran IPA. IPA memiliki kajian yang luas serta berhubungan langsung dengan lingkungan dan makhluk hidup. Anggapan siswa terhadap mata pelajaran IPA sebagai pelajaran absurd yang tidak dapat dipahami secara nyata dalam kehidupan sehari-hari mengakibatkan terjadinya miskonsepsi (Megawati et al., 2017). Banyaknya menyebutkan mata pelajaran IPA sangat absurd sehingga hal ini menjadi lahan empuk bagi berkembangnya miskonsepsi (Setiawati et al., 2014).

Dalam menganalisis miskonsepsi, metode yang digunakan berupa tes Diagnostik, yang biasanya terdiri dari tes tertulis pilihan berganda beralasan terbuka. Tes tersebut menuntut peserta didik dengan menentukan salah satu jawaban pilihan ganda tersebut dan memberikan alasannya. Pilihan ganda beralasan tersebut biasanya diyakini dapat mengetahui tingkat pemahaman dan kesulitan belajar peserta didik. Sebenarnya pilihan berganda beralasan sama seperti pilihan ganda biasa, bedanya hanya adanya penambahan alasan sebagai alternatif jawaban untuk menghindari tebak menebak dalam menjawab (Nahadi et al., 2021).

Penelitian ini relevan dengan penelitian Sartika et al., (2020) pada materi jaringan tumbuhan dan hewan dengan menggunakan pilihan ganda beralasan terbuka menunjukkan terdapat miskonsepsi sebesar 19,75% pada materi jaringan tumbuhan sedangkan pada materi jaringan hewan miskonsepsinya sebesar 13,83%. Penelitian Afidah, (2019) pada materi fotosintesis dan respirasi tanaman dengan menggunakan pilihan ganda beralasan terbuka menunjukkan terdapat miskonsepsi sebesar 32,74%. Penelitian Khotimah (2015) pada materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dengan menggunakan pilihan ganda beralasan terbuka menunjukkan miskonsepsi sebesar 13%.

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalahnya yaitu (1) bagaimana analisis miskonsepsi siswa pada kelas XI di SMA Negeri 2 Rantau Selatan pada materi sistem pernapasan menggunakan *Multiple Choice Test* beralasan terbuka, dan (2) apa saja faktor penyebab miskonsepsi dalam materi sistem pernapasan pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Rantau Selatan. Sehingga tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis miskonsepsi pada siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Test* beralasan terbuka dan

mengidentifikasi penyebab miskonsepsi pada materi sistem pernapasan kelas XI di pembelajaran sekolah menengah atas (SMA).

METODE

Penelitian dilakukan pada SMAN 2 Rantau Selatan. Sekolah ini berada di Jl. Kancil, Rantauprapat, Kabupaten Labuhanbatu dengan menggunakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif agar mendapatkan informasi dan mengolah data yang diperoleh untuk mengetahui seberapa besar tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Pendekatan yang digunakan berupa pendekatan kuantitatif sehingga data yang dihasilkanditampilkan dalam format numerik. Analisis dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2007, kemudian melakukan perhitungan berdasarkan rumus,

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai persentase jawaban responden

f = Frekuensi jawaban responden

n = Jumlah responden

100% = Bilangan konstan

Pengambilan sampel ini berdasarkan teknik *Purposive Sampling*, dengan menyesuaikan kemampuan heterogen masing-masing peserta didik, adapun dalam pengambilan sampelnya berdasarkan pertimbangan dan karakteristik. Sehingga dalam penelitian ini pengambilan sampel berdasarkan peserta didik yang telah belajar sistem pernapasan dengan guru yang sama.

Adapun subyek penelitiannya yaitu 62 peserta didik kelas XI SMA. Sampel yang digunakan adalah 30 siswa kelas XI IPA-1 dan 32 siswa kelas XI IPA-2. Guru Biologi yang mengajar pada kedua kelas tersebut adalah sama. Sebelum digunakan instrument berupa soal yang akan disebarakan kepada peserta didik divalidasi oleh tim ahli materi sistem pernapasan, setelah dinyatakan valid maka instrument dapat diberikan kepada subjek penelitian. Data diperoleh melalui metode tes dan wawancara. Metode tes dengan menggunakan tes pilihan berganda (*Multiple choice test*) disertai dengan alasan terbuka. Wawancara dilakukan bersama guru yang mengajar pada kelas yang dijadikan sebagai subjek dalam penelitian. Hasil wawancara didapatkan dari guru Biologi nantinya diolah dan menjadi informasi tambahan terkait faktor penyebab miskonsepsi pada materi sistem pernapasan. Nantinya data tersebut dihitung sehingga dapat digunakan sebagai data penyebab miskonsepsi materi sistem pernapasan.

Pedoman wawancara guru mencakup kendala pembelajaran, bahan ajar serta sub materi, metode pembelajaran, penyebab miskonsepsi, pencegahan miskonsepsi, dan kegunaan tes pilihan ganda beralasan terbuka serta kelebihan dan kekurangan. Adapun atribut pertanyaan wawancara guru disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut Wawancara Guru

No	Atribut
	Kendala Pembelajaran
1.	Kendala yang sering terjadi pada proses pembelajaran sistem pernapasan
2.	Penyebab siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem pernapasan

sehingga terjadinya miskonsepsi pada materi tersebut

Bahan Ajar dan Sub Materi

1. Sub materi yang sering terjadi miskonsepsi pada sistem pernapasan
2. Kualitas bahan ajar yang cocok digunakan untuk pelajaran sistem pernapasan

Metode Pembelajaran

1. Metode yang biasa digunakan dalam mengajarkan materi sistem pernapasan
2. Cara menilai pemahaman konsep dengan baik dalam menggunakan metode yang dilakukan guru dalam mengajarkan materi sistem pernapasan

Penyebab Miskonsepsi

1. Faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada sistem pernapasan
2. Cara menganalisis dampak/faktor penyebab miskonsepsi

Pencegahan Miskonsepsi Materi Sistem Pernapasan

1. Upaya yang dilakukan dalam meminimalisir miskonsepsi pada siswa dalam materi sistem pernapasan

Kegunaan Tes Pilihan Ganda Beralasan Terbuka serta Kelebihan dan

Kekurangan

1. Kegunaan tes pilihan ganda beralasan terbuka digunakan pada kuis serta digunakan dalam menganalisis miskonsepsi pada sistem pernapasan
 2. Kelebihan dan kekurangan pada tes pilihan ganda beralasan terbuka
-

Teknik Analisis Data yang digunakan yaitu analisis pilihan ganda beralasan terbuka. Langkah pertama dilakukan adalah mengelompokkan siswa yang mendapat jawaban benar dan alasan benar, jawaban benar dan alasan salah atau kebalikkannya terhadap kriteria yang telah ditentukan, kedua mencocokkan kriteria tersebut termasuk dalam golongan *paham konsep, tidak paham konsep serta miskonsepsi*. Kategori penggolongan tersebut disajikan pada Tabel 2. Langkah selanjutnya menghitung persentase peserta didik terhadap kedua hasil penilaian pada setiap kriteria. Selanjutnya menghitung data hasil tes pilihan ganda beralasan terbuka dan hasil wawancara. Nantinya hasil wawancara digunakan sebagai data penyebab miskonsepsi.

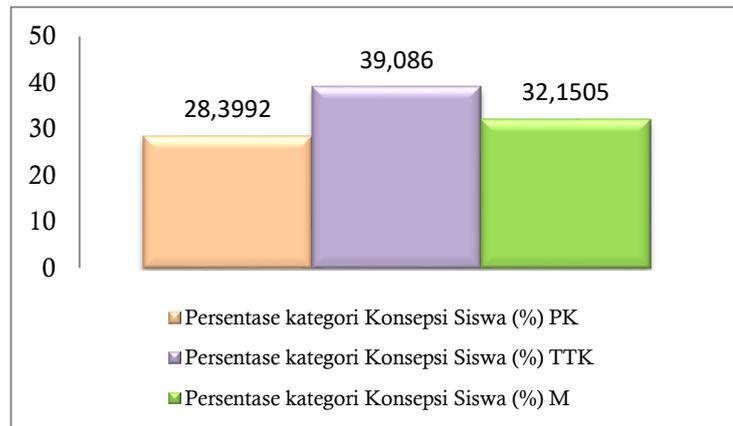
Tabel 2. Kriteria penggolongan paham konsep, tidak paham konsep serta miskonsepsi pada peserta didik dengan pilihan ganda beralasan terbuka Sumber: (Meha et al., 2021)

Jawaban	Alasan	Deskripsi	Keterangan
Benar	Benar	Paham konsep dengan baik	PK
Benar	Salah	Miskonsepsi	M
Salah	Salah	Tidak tahu konsep	TTK
Salah	Benar	Miskonsepsi	M

HASIL DAN PEMBAHASAN

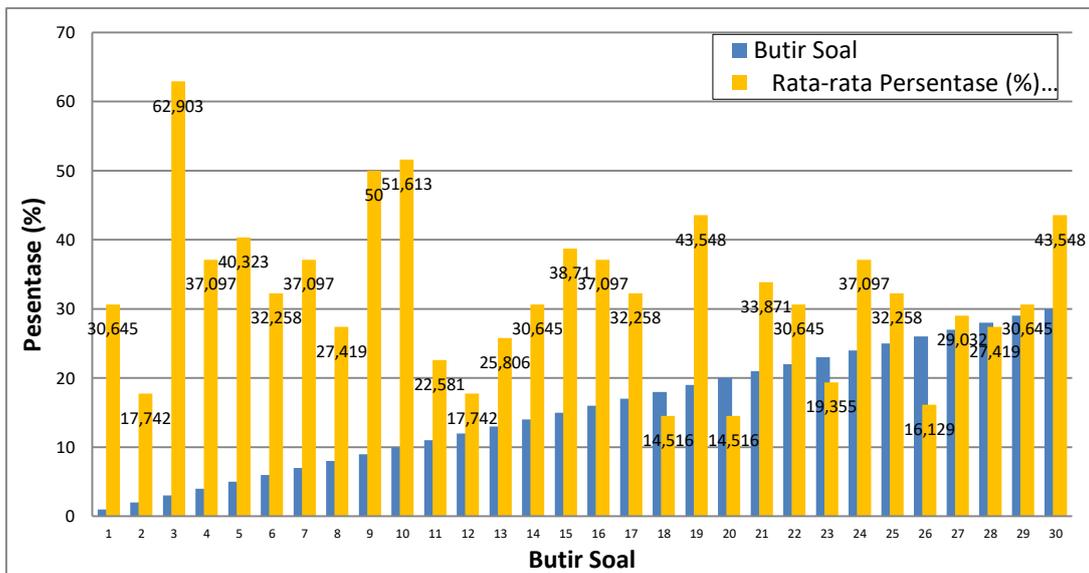
Hasil

Hasil dari pelaksanaan tes pilihan ganda beralasan terbuka pada 62 siswa memperlihatkan adanya pola jawaban dengan kategori paham konsep, tidak tahu konsep hingga miskonsepsi, adapun dari 3 kategori memiliki persentase yang berselisih pada tiap kategorinya. tingkat pemahaman siswa berdasarkan kategori terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Tingkat Pemahaman Siswa

Berdasarkan grafik data (Gambar 1) menunjukkan bahwa 28,3992% siswa paham konsep, 39,086% siswa tidak tahu konsep, dan 32,1505% siswa mengalami miskonsepsi. Hasil tersebut didapatkan dari analisis setiap jawaban siswa. Tes tertulis yang digunakan yaitu tes pilihan ganda beralasan terbuka sebanyak 30 butir soal. Secara keseluruhan, persentase pemahaman siswa tiap soal pada materi sistem pernapasan terdapat pada gambar 2 telah ditabulasi ke dalam kategori tingkat miskonsepsi.



Gambar 2. Grafik Persentase Kategori Miskonsepsi Tiap Soal

Dari grafik pada gambar 2 diketahui bahwa dari 30 butir soal terjadi hampir semua soal mengalami miskonsepsi tetapi ada beberapa soal yang memiliki persentase miskonsepsi yang sangat tinggi yaitu butir soal 3, 10, 9, 19, 30 dan 5. Dari ke enam butir soal yang tergolong memiliki persentase miskonsepsi tertinggi pada butir soal 3 sebesar 62,903%, butir soal 10 sebesar 51,613%, butir soal 9 sebesar 50%, butir soal 19 sebesar 43,548%, butir soal 30 sebesar 43,548% dan butir soal 5 sebesar 40,323%.

Miskonsepsi terhadap siswa yang dapat dilihat dari struktur kalimat pada saat siswa memberi alasan terhadap jawaban yang dipilih. Rekapitulasi hasil analisis jawaban miskonsepsi siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Jawaban Miskonsepsi Siswa

Butir Soal	Pertanyaan Soal	Konsep	Miskonsepsi
3.	Berikut ini urutan susunan organ-organ dalam sistem pernapasan manusia yang benar, yaitu....	Adapun urutan organ pada sistem pernapasan manusia dimulai dari rongga hidung, laring, trakea, bronkus, pulmo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyatakan urutan organ-organ pada sistem pernapasan manusia ialah rongga hidung – trakea – pulmo – trakea – bronkus 2. Karena dimulai dari rongga hidung terlebih dahulu 3. Karena agar pernapasan tidak terhambat 4. Oksigen pernapasan diperoleh dari udara di lingkungan sekitar dan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida
10.	Pengangkutan oksigen untuk kebutuhan tubuh dilakukan oleh darah. Tepatnya oksigen (O ₂) diikat oleh hemoglobin (Hb) yang ada dalam....	Pada alveolus, proses pengangkutan oksigen di dalam tubuh dilakukan oleh hemoglobin (Hb) dan plasma darah. sebagian besar oksigen diangkut oleh hemoglobin dalam bentuk oksihemoglobin yang tersimpan dalam otot dan oksihemoglobin yang tersimpan dalam eritrosit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena eritrosit jenis sel darah merah yang paling banyak dan berfungsi oksigen yang diperlukan untuk oksidasi jaringan-jaringan tubuh lewat darah dari hewan bertulang belakang 2. Karena proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida terjadi di alveolus di dalam paru-paru 3. Mengambil oksigen dari atmosfer ke dalam sel-sel tubuh 4. Karena eritrosit adalah sel darah merah 5. Karena hemoglobin dan trombosit itu sejalan 6. Karena proses yang dilakukan oleh organisme untuk menghasilkan energi dari hasil metabolisme
9.	Zat pigmen respirasi yang tersusun senyawa hematic dan globin disebut....	Hemoglobin adalah zat berwarna merah darah yang tersusun atas senyawa haem atau hematic dan globin.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit mehur yang disebut hemoglobinopati 2. Karena oksihemoglobin terdapat senyawa globin 3. Karena hematic + globin = hemoglobin

			4. Karena hemoglobin yang berperan mengikat oksigen sehingga membentuk deoksihemoglobin
19.	Orang yang dapat memiliki volume dan kapasitas paru-paru cenderung besar, yaitu....	Kapasitas paru-paru yaitu kemampuan paru-paru untuk menampung udara saat bernapas. Orang yang memiliki volume dan kapasitas paru-paru besar seperti atlet renang, ketika berada dalam air akan kesulitan bernapas dibandingkan saat di darat sehingga memerlukan udara yang lebih segar untuk mampu bernapas.	<ol style="list-style-type: none">1. Saat berada di dalam air, atlet renang akan sulit bernapas dibandingkan saat dekat2. Atlet renang telah terbiasa bernapas ketika ada tekanan yang disebabkan oleh air3. Karena perenang menahan napas dalam waktu yang cukup lama di dalam air4. Kapasitas paru-paru dilatih untuk bertahan lebih lama di dalam air5. Atlet renang kuat menahan napas
30.	Penyakit pernapasan disebabkan oleh <i>Mycobacterium tuberculosis</i> adalah....	TBC merupakan penyakit sistem pernapasan yang meyerang paru-paru disebabkan bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Penderita TBC yang mengalami gejala batuk berdahak berkepanjangan terkadang selama 3 minggu biasanya akan disertai keluarnya darah.	<ol style="list-style-type: none">1. TBC salah satu penyakit pernapasan yang menular yang disebabkan oleh bakteri2. TBC adalah singkatannya
5.	Fungsi alveolus adalah....	Fungsi alveolus sebagai tempat pertukaran udara yang mengandung karbon dioksida dengan udara yang mengandung oksigen. Oksigen yang akan diedarkan ke seluruh tubuh sedangkan karbon dioksida akan dibuang bersama uap air pada saat menghembuskan napas	<ol style="list-style-type: none">1. Alveolus sangat penting bagi sistem pencernaan manusia.2. Oksigen akan dialirkan ke seluruh bagian tubuh lewat darah3. Kantung udara ini membantu mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh4. Alveolus adalah sel pelindung pada paru-paru5. Alveolus mendukung terjadinya pertukaran gas pada alveolus

Berdasarkan wawancara dengan guru Biologi terdapat faktor yang menyebabkan miskonsepsi pada materi sistem pernapasan yaitu (1) siswa banyak mengalami kurang konsentrasi dan kurang minat membaca materi yang akan dipelajari pada saat pembelajaran, (2) beberapa sub materi membuat para siswa masih merasa bingung terkait konsep sistem pernapasan, yaitu mengenai mekanisme pernapasan, transpor dan pertukaran gas, (3) pada buku guru dan siswa hanya menggunakan satu buku paket penerbit Erlangga yang diberikan sekolah dan, (4) dalam mengajar guru tidak rutin melakukan praktikum, karena kondisi ruangan laboratorium pada sekolah sangat terbatas

dan banyak alat-alat laboratorium yang sudah tidak layak dipakai sehingga guru dan siswa kesulitan dalam melakukan praktikum.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penganalisisan pengetahuan awal siswa menggunakan tes pilihan ganda beralasan terbuka sangat efektif digunakan dalam menganalisis miskonsepsi pada peserta didik, dari tes ini siswa tidak hanya untuk memilih *Option* jawaban pada soal tetapi siswa harus memberi alasan untuk menjelaskan mengenai *Option* yang telah siswa pilih. Dari hal tersebut akan memberikan kemudahan untuk menganalisis keahaman siswa, sesuai dengan teori yang dikemukakan (Nahadi et al., 2021) bahwa tes pilihan ganda beralasan terbuka ialah tes yang menuntut peserta didik dengan memilih jawaban dari pilihan ganda pada soal serta alasan mengapa ia memilih jawaban tersebut. Dibandingkan dengan tes pilihan ganda beralasan tertutup tes pilihan ganda beralasan terbuka lebih tepat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Tes pilihan ganda beralasan ialah bentuk tes yang sangat efektif dan efisien dalam mengukur kemampuan penguasaan materi pada siswa.

Penggunaan bentuk tes objektif beralasan diaplikasikan agar siswa menulis alasan kenapa memilih jawaban pada pilihan yang disediakan, hal ini menjadi satu-satunya cara untuk bisa mengetahui jalan pikiran maupun kemampuan penguasaan materi siswa. (Samaduri, 2022) menjelaskan bahwa dengan menggunakan tes pilihan ganda beralasan terbuka mempermudah guru menganalisis dan membedakan siswa yang telah memahami konsep dan mengalami kesulitan saat memahami suatu konsep. Nahadi et al., (2021) mengatakan instrumen pilihan ganda biasa memberikan siswa untuk dapat menebak jawaban dengan kesempatan 20%, tetapi pada instrumen pilihan ganda beralasan peserta didik hanya memiliki kesempatan menebak jawaban sebanyak 4%.

Suryani (2019) menjelaskan bahwa kelebihan tes pilihan ganda beralasan terbuka yaitu mampu digunakan untuk mengamati sejauh mana siswa memahami materi pelajaran karena siswa harus memberikan alasan atas jawaban yang sudah siswa pilih. Sehingga tes pilihan ganda beralasan terbuka memiliki tujuan diantaranya yaitu, (1) untuk mengukur konsep yang diperoleh siswa secara keseluruhan, (2) mengungkapkan kesalahan konsep yang dibawa oleh siswa ke dalam kelas yang merupakan pengetahuan awal siswa, (3) untuk menganalisis konsep-konsep yang tidak dipahami oleh siswa.

Beberapa aspek yang meliputi terjadinya miskonsepsi terhadap siswa dapat dilihat dari struktur kalimat pada saat siswa memberi alasan terhadap jawaban yang dipilih. Untuk melihat hasil analisis jawaban siswa dalam kategori miskonsepsi berdasarkan soal persentase tertinggi serta jawaban dan alasan yang berikan siswa yang mengalami miskonsepsi terdapat pada tabel 3. Hal ini dapat dilihat pada butir soal 3, 19, dan 30 bahwa siswa mengalami kekeliruan dalam berpendapat. Pada butir soal 3 berbunyi “berikut ini urutan susunan organ-organ dalam sistem pernapasan manusia yang benar, yaitu?”, butir soal 19 “orang yang dapat memiliki volume dan kapasitas paru-paru cenderung besar, yaitu?” dan butir soal 30 “penyakit pernapasan disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* adalah”. Dari ketiga soal tersebut siswa cenderung menjawab berdasarkan pengetahuan sendiri tanpa melihat konsep yang benar. Penyebab dari miskonsepsi ini adalah siswa tidak paham secara keseluruhan terhadap materi yang

dipelajarinya (Sartika et al., 2020). Selain itu banyak siswa memberikan alasan dengan kalimat yang singkat pada butir soal 5 berbunyi “fungsi alveolus adalah?”, butir soal 9 “zat pigmen respirasi yang tersusun senyawa hematin dan globin disebut?” dan butir soal 10 “pengangkutan oksigen untuk kebutuhan tubuh dilakukan oleh darah. Tepatnya oksigen (O_2) diikat oleh hemoglobin (Hb) yang ada dalam?”, hal ini menjadi miskonsepsi pada siswa. Ketika siswa memberikan alasan yang singkat, hal ini mampu memicu miskonsepsi karena siswa kurang teliti. Sartika, et al., (2020) menjelaskan bahwa miskonsepsi ini terjadi disebabkan oleh siswa yang kurang teliti dalam menulis alasan pada saat menjawab soal pilihan ganda serta pemahaman siswa tidak lengkap. Hal ini sejalan dengan pendapat Ariandini et al., (2013); Astuti et al., (2016) menjelaskan miskonsepsi disebabkan karena penalaran siswa yang salah, akibatnya peserta didik menarik kesimpulan yang salah, maka terjadi miskonsepsi.

Dari hasil wawancara bersama guru Biologi kelas XI SMAN 2 Rantau Selatan diperoleh faktor penyebab miskonsepsi pada materi Sistem Pernapasan yaitu siswa, sub materi, buku dan cara mengajar. Hal ini sesuai dengan penjelasan (Irawan, 2021) terdapat 5 bagian yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yaitu siswa, guru, buku teks, konteks, serta metode mengajar. Hasil wawancara pada saat penelitian bahwa siswa banyak mengalami kurang konsentrasi dan kurang minat membaca materi yang akan dipelajari pada saat pembelajaran sehingga siswa banyak mengalami miskonsepsi, hal ini menjadi kendala dalam proses pembelajaran pada materi Sistem Pernapasan. (Aviana & Hidayah, 2015) menyatakan konsentrasi ialah pemusatan perhatian dalam proses perubahan perilaku yang diwujudkan dalam bentuk penguasaan, penggunaan, dan evaluasi sikap dan nilai, pengetahuan dan keterampilan dasar dari berbagai disiplin ilmu. Akibat yang ditimbulkan apabila konsentrasi siswa rendah yaitu menimbulkan aktivitas yang berkualitas rendah dan ketidakseriusan dalam belajar. Ketidakseriusan ini menjadi pengaruh pada daya pemahaman materi. Konsentrasi merupakan modal utama dalam pembelajaran bagi siswa, sehingga dengan berkonsentrasi siswa dapat menerima materi yang di ajarkan oleh guru dan hal tersebut menjadi indikator suksesnya pelaksanaan pembelajaran.

Minat belajar sangat berkaitan dengan hasil belajar, hasil belajar yang maksimal tercapai apabila siswa memiliki minat belajar yang tinggi. Minat belajar menjadi aspek kepribadian yang mempengaruhi hasil belajar, hal ini sangat penting dimunculkan pada saat proses pembelajaran. Nurlia et al., (2017) menjelaskan pada dasarnya minat salah satu faktor yang sangat mempengaruhi hasil belajar. Saat situasi belajar mengajar di sekolah, siswa yang berminat terhadap mata pelajaran akan cenderung memusatkan perhatian secara terus-menerus selama belajar mengajar berlangsung sehingga siswa memahami konsep materi yang telah disampaikan oleh guru. Dewi et al., (2021) menyatakan bahwa rendahnya minat siswa untuk menggali lebih dalam materi yang dipelajari mengakibatkan miskonsepsi karena materi tidak diterima secara lengkap dan siswa tidak mampu menghubungkan antar konsep.

Materi sistem pernapasan ialah materi yang tergolong sulit pada kelas XI dan banyak menggunakan bahasa ilmiah, bukan hanya mengerti mengenai organ tetapi siswa dituntut harus paham secara keseluruhan bagaimana proses sistem pernapasan mulai dari terhubungnya organ hidung hingga paru-paru. Ada beberapa sub materi, siswa masih merasa bingung terkait beberapa sub materi konsep Sistem Pernapasan yaitu mengenai

Mekanisme Pernapasan, Transpor dan Pertukaran Gas. Pada sub materi Mekanisme Pernapasan banyak siswa yang masih bingung perbedaan dari setiap proses inspirasi dan ekspirasi. Pada sub Transpor siswa merasa sulit menghubungkan bagaimana oksigen membentuk Oksihemoglobin pada transpor oksigen sedangkan pada transpor Karbon dioksida siswa belum paham bagaimana proses Karbon dioksida berdifusi ke sel-sel jaringan dalam darah. [Dewi et al., \(2021\)](#) menyimpulkan hal ini bahwa siswa tidak seluruhnya mengerti terhadap konsep yang diberikan pendidik dalam proses pembelajaran, selain itu siswa kesulitan memahami istilah ilmiah yang terdapat pada materi Sistem Pernapasan. Bahkan menurut [Ritonga et al., \(2018\)](#) konsep Sistem Pernapasan merupakan materi yang kompleks sehingga miskonsepsi dapat dibawa sebelum proses pembelajaran berlangsung. Selain itu materi bersifat abstrak, sehingga terjadinya kesulitan untuk diajarkan pada semua tingkatan sekolah.

Buku menjadi penunjang keberhasilan siswa dalam memahami pembelajaran, sebangsangat berkaitan dengan penjelasan materi sistem pernapasan yang sangat ilmiah, siswa membutuhkan referensi buku yang banyak untuk menguasai materi secara mendalam dan keseluruhan. Guru dan siswa hanya menggunakan satu buku paket penerbit Erlangga yang diberikan sekolah, situasitersebut menyebabkan timbulnya miskonsepsi. [Auwaliah \(2017\)](#) menjelaskan dalam penelitiannya jika guru dan siswa menggunakan satu buku paket untuk mendukung pembelajaran. Oleh karenanya siswa hanyamemperoleh informasi dari buku tersebut saja, sehingga siswa kekurangan informasi yang terima serta memicu terjadinya miskonsepsi. Sejalan dengan pernyataan [Fajriana et al., \(2017\)](#) bahwa media ajar adalah bagian terpenting dalam penyelenggaraan pendidikan dan pembelajaran di sekolah. Buku teks selalu menjadi salah satu bahan ajar terpenting yang dibutuhkan guru dan siswa untuk memahami ilmu pengetahuan tanpaterkecuali Biologi. Selama ini buku teks menjadi sumber informasi utama dalam proses pembelajaran, baik bagi guru maupun siswa.

Dalam mengajarkan materi sistem pernapasan guru melakukan ceramah, diskusi dan memberikan tugas. Metode ini disesuaikan guru dengan kurikulum 2013. [Dewi et al., 2021\)](#) menyatakan bahwa jika metode dan strategi yang digunakan guru tidak tepat, maka metode dan strategi mengajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran tersebut dapat menyebabkan miskonsepsi. Akibat tidak rutinnya guru melakukan praktikum karena kondisi ruang laboratorium pada sekolah menjadi kendala untuk siswa dalam mengamati secara langsung terkait dalam melakukan praktikum pada sistem pernapasan, hal ini menjadi salah satu penyebab miskonsepsi. Penyebab dari tidakrutinnya guru melakukan praktikum berdasarkan wawancara pada guru, bahwa ruangan laboratorium di sekolah sangat terbatas dan banyak alat-alat laboratorium yang sudah tidak layak dipakai sehingga guru dan siswa kesulitan dalam melakukan praktikum. [Sandiar et al., \(2019\)](#) kelengkapan sarana dan prasana sangat membantu guru dalam melakukan proses pembelajaran, sarana dan prasarana menjadi komponen terpenting yang mempengaruhi proses pembelajaran. Kemampuan belajar akan meningkat jika didorong dengan lengkapnya fasilitas berupa peralatan dan perlengkapan, sehingga memperoleh hasil belajar meningkat dan lebih baik.

Terdapat cara dalam menganalisis miskonsepsi yaitu dengan menggunakan tes diagnostik seperti tes pilihan ganda beralasan terbuka adalah salah satu cara untuk menganalisis seberapa besar siswa mengalami miskonsepsi. [Sartika et al., \(2020\)](#)

menganalisis kejadian miskonsepsi siswa, salah satu usaha yang dapat dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik berguna agar mengetahui kualitas peserta didik karena adanya miskonsepsi pada topik tertentu dalam suatu materi sehingga dapat dipilih sebagai upaya yang tepat untuk mengatasinya.

Sesuai hasil wawancara dengan guru bahwa pilihan ganda beralasan terbuka memiliki kelebihan yang dapat membuat guru mampu melihat tingkat pemahaman siswa, setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda-beda dalam menguasai materi. [Sartika et al., \(2020\)](#) menyebutkan bentuk alat diagnostik yaitu instrumen pilihan ganda beralasan terbuka. Kelebihannya pendidik bisa mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik dari ungkapan peserta didik pada alasan dalam soal yang diberikan guru. Sedangkan kekurangan dalam menggunakan tes pilihan ganda beralasan terbuka yaitu tidak cocoknya digunakan pada saat kuis yang membutuhkan waktu yang singkat, adanya alasan dalam mengerjakan kuis akan memakan waktu sehingga proses pembelajaran mengalami kekurangan waktu. Tes ini sangat cocok digunakan pada saat siswa melaksanakan ujian yang menggunakan waktu yang cukup banyak. Sedangkan kelemahan menurut [Sartika et al., \(2020\)](#) yang terdapat dari instrumen pilihan ganda beralasan terbuka yaitu dalam memahami alasan peserta didik diperlukan penilaian tersendiri, untuk memungkinkan siswa tidak mengisi alasan yang bermacam-macam. Tes pilihan ganda beralasan terbuka digunakan untuk melihat alasan yang terdapat pada jawaban siswa. Dengan tes pilihan ganda terbuka, pendidik lebih mudah mengidentifikasi alasan yang terdapat pada jawaban siswa. Dalam penelitian ([Mustaqim et al., 2014](#)) dengan cara ini, guru secara objektif mampu menganalisis pemahaman siswa melalui jawaban yang dipilih dari soal pilihan ganda beserta alasannya, sehingga miskonsepsi dapat dengan mudah teridentifikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa siswa paham konsep sebesar 28,3992%, siswa tahu konsep 39,086%, dan siswa mengalami miskonsepsi 32,1505% pada materi sistem pernapasan. Dari 30 soal terdapat 6 soal memiliki nilai miskonsepsi yang tinggi yaitu butir soal 3 sebesar 62,903%, butir soal 10 sebesar 51,613%, butir soal 9 sebesar 50%, butir soal 19 sebesar 43,548%, butir soal 30 sebesar 43,548% dan terakhir butir soal 5 sebesar 40,323%. Faktor penyebab miskonsepsi yaitu, (1) siswa banyak mengalami kurang konsentrasi dan kurang minat membaca materi yang akan dipelajari pada saat pembelajaran, (2) beberapa sub materi membuat para siswa masih merasa bingung terkait konsep sistem pernapasan, yaitu mengenai mekanisme pernapasan, transpor dan pertukaran gas, (3) pada buku guru dan siswa hanya menggunakan satu buku paket penerbit Erlangga yang diberikan sekolah dan, (4) dalam mengajar guru tidak rutin melakukan praktikum, karena kondisi ruangan laboratorium pada sekolah sangat terbatas dan banyak alat laboratorium yang sudah tidak layak dipakai sehingga guru dan siswa kesulitan dalam melakukan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, F., Redjeki, T., & Nurhayati, N. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Dan

- Penyebabnya Pada Siswa Kelas Xi Mia Sma Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 5(2), 10–17.
- Auwaliyah, R. (2017). Profil Miskonsepsi Siswa Pada ateri Sistem Pencernaan Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi Vol.*, 6(3), 304–310. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Aviana, R., & Hidayah, F. (2015). Pengaruh Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa Terhadap Daya Pemahaman Materi Pada Pembelajaran Kimia Di Sma Negeri 2 Batang. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 3(1), 30–33.
- Devi Ariandini, Sri Anggraeni, dan A. A. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Pada Konsep Fotosintesis Melalui Analisis Gambar. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(2), 178–184.
- Dewi, N. P., Martini, M., & Purnomo, A. R. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 422–428.
- Dewi, S. P., & Widodo, A. (2016). Analisis Konsepsi Siswa dalam Materi Sistem Respirasi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 361 368. <http://www.conference.unsri.ac.id/index.php/emnasipa/article/view/703>
- Fajriana, N., Abdullah, A., & Safrida, S. (2017). Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pelajaran Biologi Kelas XI Semester 1 SMAN di Kota Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 4(1), 60. <https://doi.org/10.22373/biotik.v4i1.1071>
- Irawan, Edi. (2021). *Deteksi Miskonsepsi Di Era Pandemi (I)*. Zahir Publishing.
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M., & Hartati, H. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Dengan Menggunakan Three-Tier Test Di Kelas Xi Ipa 1 Sma Negeri 1 Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.26858/jnp.v6i1.6037>
- Khotimah, F. N. (2015). Miskonsepsi Konsep Archaeobacteria Dan Eubacteria. *Edusains*, 6(2), 117–128. <https://doi.org/10.15408/es.v6i2.1112>
- Mar'atul Afidah, L. N. (2019). Penggunaan Penalaran Pilihan Ganda Tes Untuk Menganalisis Miskonsepsi Pada Materi Fotosintesis Dan Respirasi Tanaman. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 1–12.
- Meha, A. M., Foeh, Y., & Obhetan, S. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Mata Pelajaran Ipa Terpadu Di Smp N 3 Kota Kupang Tahun Ajaran 2018/2019. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v3i1.63>

- Mulia, N., & Zulyusri, Z. (2021). Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMA. *Biodik*, 7(01), 102–111. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i01.12220>
- Mustaqim, T. A., Zulfiani, & Herlanti, Y. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty of Response Index (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan Tri Ade Mustaqim, Zulfiani, Yanti Herlanti. *Edusains*, 6(2), 146–152.
- Nahadi, Pupung Purnawarman, Wiwi Siswaningsih, T. L. (2021). *Asesmen Keterampilan Berpikir Kritis Kimia; Model Tes Dan Pengembangannya* (I). Uwais Inspirasi Indonesia.
- Nurlia, N., Hala, Y., Muchtar, R., Jumadi, O., & Taiyeb, M. (2017). Hubungan Antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Minat Belajar dengan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 321–328. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6552>
- Putri Fitri Sartika, Herawati Susilo, S. (2020). Pengembangan Instrumen Diagnostik untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan pada Siswa SMA/MAdi Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 1–5. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Sari, N. F. (2018). Miskonsepsi Siswa Biologi Tentang Materi Sistem Respirasi Pada Sma Negeri Se-Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1), 42–46. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.9172>
- Salim Nahdi, D., Yonanda, D. A., & Agustin, N. F. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 9. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1050>
- Samaduri, A. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Yang Diukur Menggunakan Tes Pilihan Ganda. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 109–120.
- Sandiar, L., Narsih, D., & Rosita, W. (2019). Peran Fasilitas Belajar Terhadap Minat Belajar Serta Pengaruhnya Pada Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 161–179. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa/article/view/373/324>
- Setiawati, G. A., Arjaya, I. B. A., & Ekayanti, N. W. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Dalam Materi Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan Pada Siswa Kelas Ix Smp Di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 3(02), 21-29.
- Suhermiati, I., Sifak, I., & Rahayu, Y. S. (2015). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Sintesis Protein Ditinjau Dari Hasil Belajar Biologi Siswa. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(3), 985–990. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/13429/1238>
- Suryani, E. (2019). *Analisis Pemahaman Konsep*. Edisi I. CV. Pilar Nusantara.

Viyanti, V., Cari, C., Sunarno, W., & Kun Prasetyo, Z. (2016). Pemberdayaan Keterampilan Argumentasi Mendorong Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 43–48. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v7i1.1152>

Yulianti, Y. (2016). Miskonsepsi Siswa Pada Pembelajaran IPA Serta Remediasinya. *Jurnal Bio Educatio*, 4(1), 1–23.

How To Cite This Article, with *APA style* :

Rambe S P., & Ulfa S W. (2022). Utilization of Open Reasoned Multiple Choice Test In Analyzing Misconceptions About the Respiratory System Material for Second Grade (XInd Class) of Senior High School. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(2), 330-344. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2839>.